



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

Offenlegungsschrift  
DE 198 43 038 A 1

Rec'd PCT/PTO

01 OCT 2004

51 Int. Cl. 7:

B 21 B 45/02

- 21 Aktenzeichen: 198 43 038.8  
22 Anmeldetag: 19. 9. 1998  
43 Offenlegungstag: 23. 3. 2000

DE 198 43 038 A 1

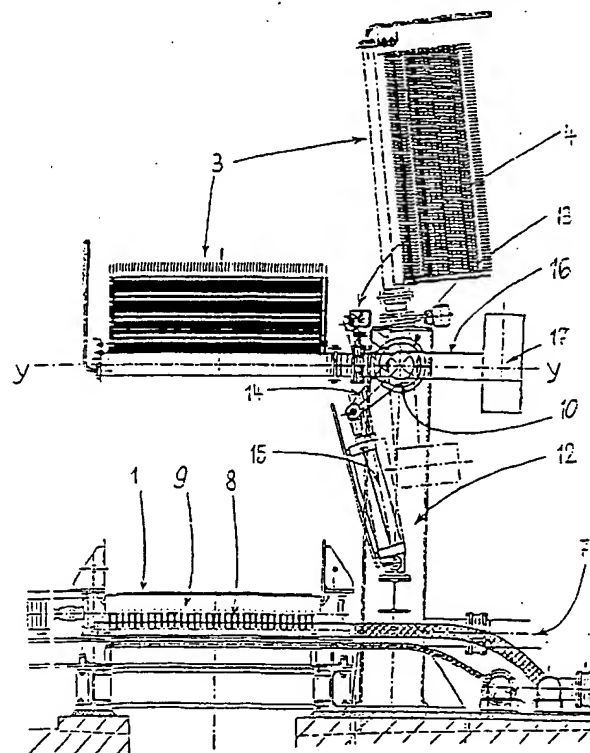
- 71 Anmelder:  
SMS Schloemann-Siemag AG, 40237 Düsseldorf,  
DE
- 74 Vertreter:  
Hemmerich, Müller & Partner, 57072 Siegen

- 72 Erfinder:  
Bender, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing., 57462 Olpe, DE;  
Benner, Frank-Günter, 57271 Hilchenbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- 54 Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage mit laminarer Bandkühlung

- 57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut (1) innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage zur laminaren Bandkühlung, insbesondere für eine Warmband-Walzanlage. Diese umfaßt unterhalb des Walzgutes (1) zwischen Rollen (2) eines Rollganges (9) fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen (8) und oberhalb des Walzgutes (1) einstellbare Kühlbalken (3) mit zugeordneten Schaltventilen (4) zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers, und ein zentrales Wasserzufuhrrohr (7). Die Kühlvorrichtung wird dadurch verbessert,
- daß die Kühlbalken (3) unmittelbar an einem in einer Drehdurchführung (10) einer als Wasserkanal ausgebildeten Säule (12) schwenkbaren Schwenkrohr (13) angeordnet sind,
  - daß das Schwenkrohr (13) über wenigstens einen Lenker (14) von einem pneumatischen oder hydraulischen Schwenkzylinder (15) in Schwenkbewegung antreibbar ist, und
  - daß jedem Kühlbalken (3) an seinem Einlaufbereich mindestens ein Schaltventil (4) zugeordnet ist.



DE 198 43 038 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage mit laminarer Bandkühlung, insbesondere für eine Warmband-Walzanlage, umfassend unterhalb des Walzgutes zwischen Rollen eines Rollganges fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen und oberhalb des Walzgutes schwenkbar angeordnete Kühlbalken mit zugeordneten Schaltventilen zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers, und ein zentrales Wasserzufuhrrohr.

Vorrichtungen zum Kühlen von Walzgut bilden einen festen Bestandteil jeder Walzanlage. Bspw. beschreibt die EP 0 178 281 B1 eine Einrichtung zur Kühlung eines Metallproduktes mit einer flachen Unterseite und einer flachen Oberseite, insbesondere eines Bleches, das auf einem Rollenförderer bewegt wird, wobei die Einrichtung sowohl Kühlmittel unterhalb des Walzgutes in fester Anordnung zwischen den Rollen des Rollenförderers, als auch eine oberhalb des Walzgutes vorgesehene Anordnung umfaßt, die in vertikaler Richtung zum Walzprodukt abstandsveränderlich ausgebildet ist. Die abstandsveränderliche obere Anordnung ist mit stabilen Längsträgern und hydraulischen Hubzylindern verbunden und als Ganzes anhebbar bzw. absenkbar ausgebildet.

Die bekannte Kühleinrichtung erfordert einen vergleichsweise hohen Aufwand an Material und insbesondere Montagearbeit vor Ort und verursacht infolgedessen relativ hohe Baukosten.

Es haben bereits neuere Ausführungen Eingang in den Stand der Technik gefunden. Bei diesen wurde anstelle einer Träger- bzw. Ständeranordnung mit Hebemitteln, eine obere Schwenkgruppe, vorgesehen. Infolge Austauschs eines oberen Hubsystems der wasserführenden Kühlmittel gegen eine oder mehrere obere wasserführende Schwenkgruppen konnte der Aufwand zur Montage und Wartung der Kühleinrichtung bereits deutlich verringert werden (vgl. Fig. 1).

Mit der Weiterentwicklung der Walztechnik in konventionellen Anlagen, insbesondere aber zur CSP-Technologie (Compact Strip Production) für eine wirtschaftliche Produktion der Warmbreitband-Herstellung aus stranggegossenen Vorbandabmessungen mit erhöhter Walzgeschwindigkeit erhöhten sich auch die für die Qualität der Walzprodukte maßgeblichen Anforderungen an temperaturkontrolliertes Walzen, bspw. unter Einsatz hocheffektiver kürzerer Kühlstrecken sowohl zwischen den Gerüsten einer Fertigstraße, als auch zwischen Fertigstraße und Haspelanlage, bspw. in Form einer längeren Kühlstrecke.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine obere Schwenkgruppe einer Kühlvorrichtung zur laminaren Bandkühlung weiter zu verbessern und funktionell zu vervollkommen mit dem Ziel:

- die Schaltzeiten für Zu- und Abschaltung wesentlich zu verkürzen,
- die zu bewegenden Massen zu verringern,
- die Bauweise so kompakt wie möglich auszubilden,
- den Bauaufwand unter Verringerung von Rohrleitungen, Armaturen und Stahlbau sowie zugehörigen Schweißkonstruktionen zu reduzieren,
- eine möglichst weitgehende Vorfertigung kompletter Baugruppen bzw. Einheiten in der Werkstatt unter wesentlicher Reduzierung von Montagearbeiten vor Ort zu ermöglichen.

Zur Lösung der Aufgabe wird mit der Erfindung bei einer Vorrichtung der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art vorgeschlagen,

- daß die Kühlbalken unmittelbar an einem in einer Drehdurchführung einer als Wasserkanal ausgebildeten Säule schwenkbaren Rohr angeordnet sind,
- daß das Schwenkrohr über wenigstens einen Lenker von einem Schwenkzylinder in Schwenkbewegung antreibbar ist, und
- daß jedem Kühlbalken an seinem Einlaufbereich mindestens ein Schaltventil zugeordnet ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung einer Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut werden die zu bewegenden Massen maßgeblich verringert und die Bauweise überraschend kompakt ausgebildet. Der Bauaufwand an Rohrleitungen, Armaturen und Stahlbau sowie der zugehörigen Schweißkonstruktionen wird drastisch reduziert und es könnten komplette Baugruppen einbaufähig in der Werkstatt vorgefertigt werden, wodurch die Montagearbeiten vor Ort signifikant reduziert werden.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Säule in der Mittenenebene des mit dem Rollgang parallel ausgerüsteten Schwenkrohres seitlich neben dem Rollgang aufrechtstehend angeordnet ist und an ihrem freien, oberen Ende die Drehdurchführung mit dem Schwenkrohr aufnimmt.

Hierdurch wird die Bauweise der Kühlvorrichtung weiter vereinfacht und die Summe der einzelnen Konstruktionselemente deutlich verringert.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, daß jedem Kühlbalken an einem über das Schwenkrohr nach hinten vorstehenden Arm ein Kontergewicht zugeordnet ist, falls ein pneumatischer Antrieb vorgesehen ist.

Durch diese Maßnahme wird die für das Verschwenken der Kühlbalken erforderliche Kraft drastisch reduziert, was zur Folge hat, daß pneumatische Schwenkzylinder mit vergleichsweise geringerer Leistung in handelsüblicher Ausführung und damit kostengünstig verwendbar sind. Gemäß der Erfindung kann der Schwenkzylinder auch hydraulisch antreibbar sein und es können gleichermaßen vorteilhaft handelsübliche Hydraulikzylinder verwendet werden.

Ferner sieht eine Ausgestaltung der Vorrichtung nach der Erfindung vor, daß die Achse des Schwenkrohres und die von dieser im Winkel von 90° abzweigenden Achsen der Kühlbalken in ihrer horizontalen Spritzposition in einer im Abstand von der Oberfläche des Walzgutes sich erstreckenden horizontalen Ebene liegen.

Weil bei der erfindungsgemäßen Neukonstruktion die Schaltventile unmittelbar vor den Spritzbalken angeordnet sind, ergeben sich wesentlich kürzere Reaktionszeiten zum Zu- und Abschalten des Wassers. Wegen der geringeren zu bewegenden Masse sowie infolge der außerordentlich kompakten Bauweise und Anordnung der schwenkbaren Kühlbalken an der außerordentlich stabilen wasserführenden Säule wird einerseits der Aufwand an Baumaterial wesentlich verringert und es ergeben sich zudem für das strömende Wasser weniger Richtungsänderungen, was eine deutliche Reduzierung der Druckverluste im System zur Folge hat. Mit der neuartigen Bauart ergibt sich eine Vorfertigung der Kühlvorrichtung in Modulen, weil praktisch die gesamte Ständerkonstruktion der Säule mit den an ihr schwenkbar angeordneten Kühlbalken einschließlich Schwenkeinrichtung und Schaltventilen als fertige Hauptelemente nur noch auf dem Fundament angeschraubt werden müssen.

Für die Konstruktion wirkt sich besonders günstig aus, daß die Achse des Schwenkrohres und die von dieser im Winkel von 90° abzweigenden Achsen der Kühlbalken in ihre horizontale Spritzposition in einer gemeinsamen Ebene liegen.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfin-

dung ergeben sich aus der nachstehenden Erläuterung eines in den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 eine Kühlvorrichtung der bisher üblichen Bauweise mit an Schwenkrahmen angeordneten Kühlbalken, in Seitenansicht,

Fig. 2 in Seitenansicht die Kühlvorrichtung in erfindungsgemäßer Ausführung.

Fig. 3 die Kühlvorrichtung gemäß Fig. 2 aus einer Blickrichtung quer zum Rollgang.

Fig. 1 zeigt eine Kühlvorrichtung gemäß dem Stand der Technik. Die Vorrichtung ist seitlich neben dem Rollgang 9 und dem darauf geförderten Walzgut 1 angebracht. Unterhalb des zu kühlenden Walzgutes 1 befindet sich in feststehender Anordnung ein unterer Teil der Kühlvorrichtung mit Wassersprühdüsen 8, die zwischen den Rollen 2 des Rollganges 9 angeordnet sind. Oberhalb des Walzgutes 1 befinden sich Schwenkgruppen 20 mit Kühlbalken 3 und diesen zugeordneten Schaltventilen 4. Diese Schaltventile sind in die Schwenkgruppen 20 integriert und befinden sich damit in vergleichsweise größerem Abstand zu der zum Kühlbalken 3 führenden Rohrleitung. Den Schaltventilen 4 sind Mengeneinstellventile 21 zugeordnet. Darüber hinaus ist zwischen jedem Schaltventil 4 und dem zugeordneten Kühlbalken 3 eine Gelenkanordnung, die einen zusätzlichen Strömungswiderstand verursacht, vorgesehen. Die Schwenkgruppen 20 schwenken um ein Rohrdrehgelenk 6. Mit 7 ist das Hauptwasser-Zuführrohr bezeichnet.

In der Fig. 2 ist eine Kühlvorrichtung entsprechend der Konstruktion nach der Erfindung in Seitenansicht gezeigt. Bei dieser Kühlvorrichtung sind die Kühlbalken 3 ohne Schwenkrahmen unmittelbar an einem in einer Drehdurchführung 10 einer als Wasserkanal ausgebildeten Säule 12 um seine Achse x-x schwenkbaren Schwenkrohr 13 angeordnet. Das Schwenkrohr 13 ist über wenigstens einen Lenker 14 von einem pneumatischen oder hydraulischen Schwenkzylinder 15 in Schwenkbewegung antreibbar.

Jedem Kühlbalken 3 ist an seinem Einlaufbereich das Schaltventil 4 zugeordnet. Dieses ist somit im kürzestmöglichen Abstand unmittelbar vor jedem Kühlbalken 3 angeordnet, wodurch sich wesentlich bessere Schaltzeiten für das Zu- und Abschalten verwirklichen lassen.

Ein weiteres Merkmal der Kühlvorrichtung besteht darin, daß die Säule 12 in der Mittenebene z-z (Fig. 3) des mit dem Rollgang 9 parallel ausgerichteten Schwenkrohres 13 seitlich neben dem Rollgang 9 auf dem Fundament stehend angeordnet ist und an ihrem freien, oberen Ende die Drehdurchführung 10 mit dem Schwenkrohr 13 aufnimmt. Wie sich hierzu aus der Zusammenschau der Fig. 2 und 3 ergibt, verwirklicht die Konstruktion nach der Erfindung eine überraschend unkomplizierte, kompakte und übersichtliche Bauart der Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut.

Fig. 2 zeigt daß jedem Kühlbalken 3 an einem über das Schwenkrohr 13 nach hinten vorstehenden Arm 16 ein Kontergewicht 17 zugeordnet ist. Der hierdurch verursachte Gleichgewichtszustand des schwenkbaren Kühlbalkens 3 ergibt den Vorteil, daß das pneumatische Schwenkorgan 15 mit einem handelsüblichen Pneumatikzylinder vergleichsweise geringer Leistung bestückt werden kann, wodurch sich die Kosten spürbar verringern lassen. Anzumerken ist, daß ein hydraulischer Antrieb ebenfalls erhebliche Kostenvorteile hat und Hydraulikzylinder als handelsübliche Bauteile bezogen werden können.

Fig. 3 zeigt die Achse x-x des Schwenkrohres 13 und die von dieser im Winkel von 90° abzweigenden Achsen y-y der Kühlbalken 3. Gemäß Zusammenschau der Fig. 2 und 3 liegen die Spritzröhrchen 11 der Kühlbalken 3 in ihrer horizontalen Spritzposition in einer im Abstand A von der Oberflä-

che des Walzgutes 1 sich erstreckenden horizontalen Ebene x, y. Der Abstand A der horizontalen Position der Spritzröhrchen 11 der Kühlbalken 3 an den Schwenkrohren 13 kann bei Bedarf verändert werden.

#### Bezugszeichenliste

- 1 Walzgut
- 2 Rollen
- 10 3 Kühlbalken
- 4 Schaltventil
- 5
- 6 Rohrdrehgelenk
- 7 Wasserzuführrohr
- 15 8 Wasserspritzdüsen
- 9 Rollgang
- 10 Drehdurchführung
- 11 Spritzröhrchen
- 12 Säule
- 20 13 Schwenkrohr
- 14 Lenker
- 15 Schwenkzylinder
- 16 Arm
- 17 Kontergewicht
- 25 20 Schwenkgruppe
- 21 Mengeneinstellventil

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Kühlen von Walzgut (1) innerhalb der Kühlstrecke einer Walzanlage zur laminaren Bandkühlung, insbesondere für eine Warmband-Walzanlage, umfassend unterhalb des Walzgutes (1) zwischen den Rollen (2) eines Rollganges (9) fest angeordnete Wasserspritzvorrichtungen (8) und oberhalb des Walzgutes (1) schwenkbar angeordnete Kühlbalken (3) mit zugeordneten Schaltventilen (4) zum Zu- und Abschalten des Kühlwassers, und ein zentrales Wasserzuführrohr (7), **dadurch gekennzeichnet,**

– daß die Kühlbalken (3) unmittelbar an einem in einer Drehdurchführung (10) einer als Wasserkanal ausgebildeten Säule (12) schwenkbaren Schwenkrohr (13) angeordnet sind,

– daß das Schwenkrohr (13) über wenigstens einen Lenker (14) von einem Schwenkzylinder (15) in Schwenkbewegung antreibbar ist, und

– daß jedem Kühlbalken (3) an seinem Einlaufbereich mindestens ein Schaltventil (4) zugeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Säule (12) in der Mittenebene (z-z) des mit dem Rollgang (9) parallel ausgerichteten Schwenkrohres (13) seitlich neben dem Rollgang (9) aufrecht stehend angeordnet ist und an ihrem freien, oberen Ende die Drehdurchführung (10) mit dem Schwenkrohr (13) aufnimmt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Kühlbalken (3) an einem über das Schwenkrohr (13) nach hinten vorstehenden Arm (16) ein Kontergewicht (17) zugeordnet ist.

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (x-x) des Schwenkrohres (13) und die von dieser im Winkel von 90° abzweigenden Achsen (y-y) der Kühlbalken (3) in ihrer horizontalen Spritzposition in einer im Abstand (A) von der Oberfläche des Walzgutes (1) sich erstreckenden horizontalen Ebene (x, y) liegen.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche

che 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenk-  
zylinder (15) pneumatisch oder hydraulisch antreibbar  
ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

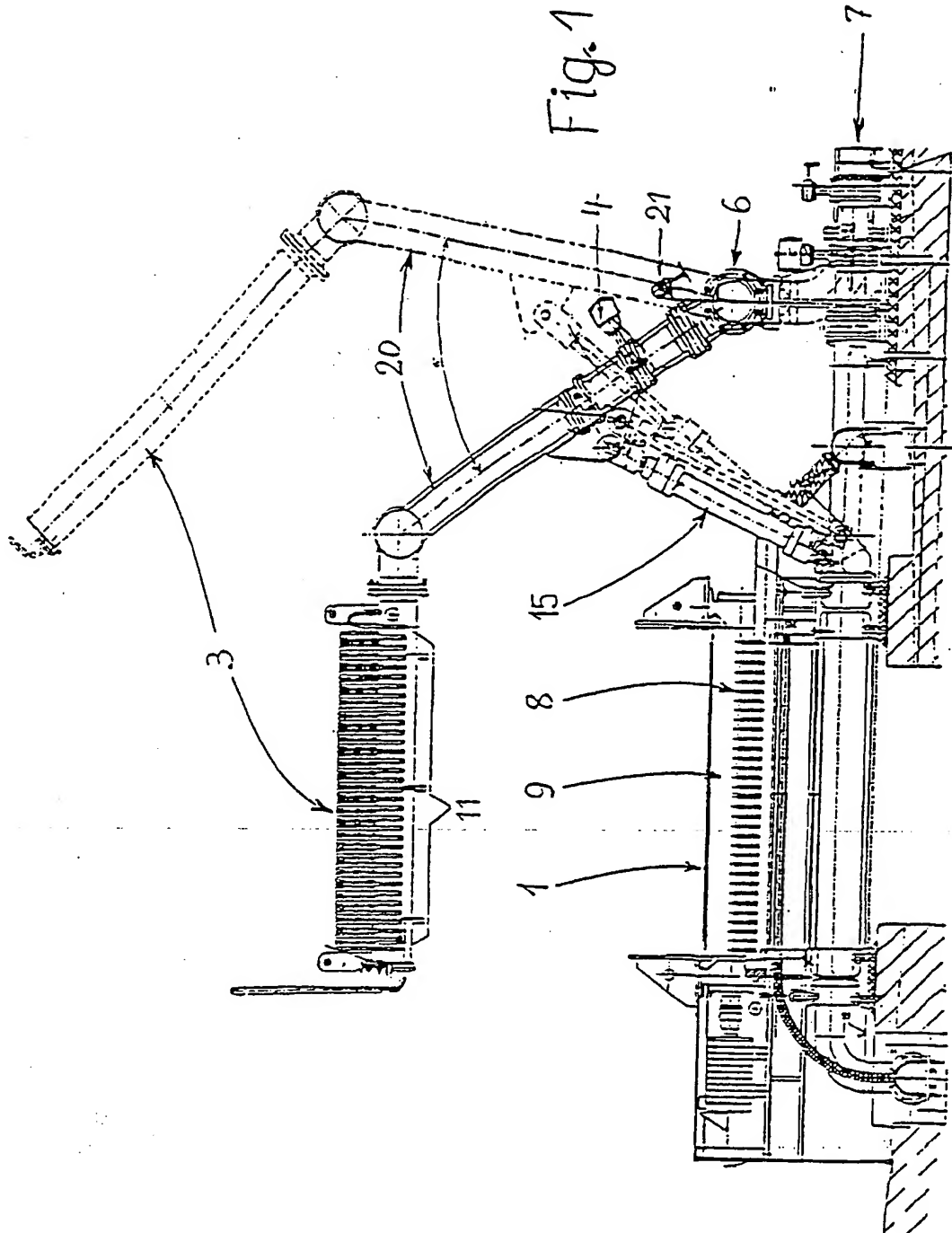
55

60

65

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



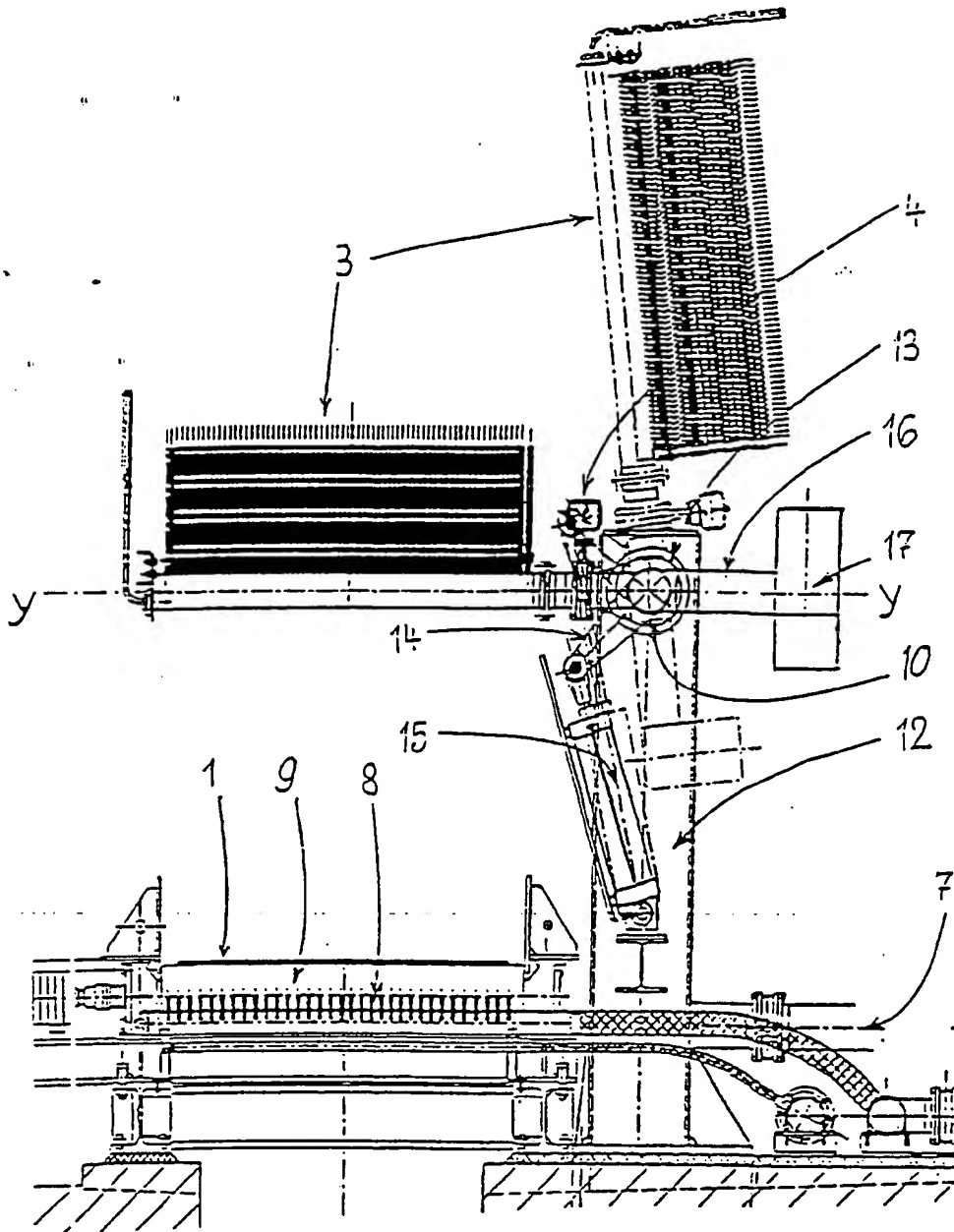
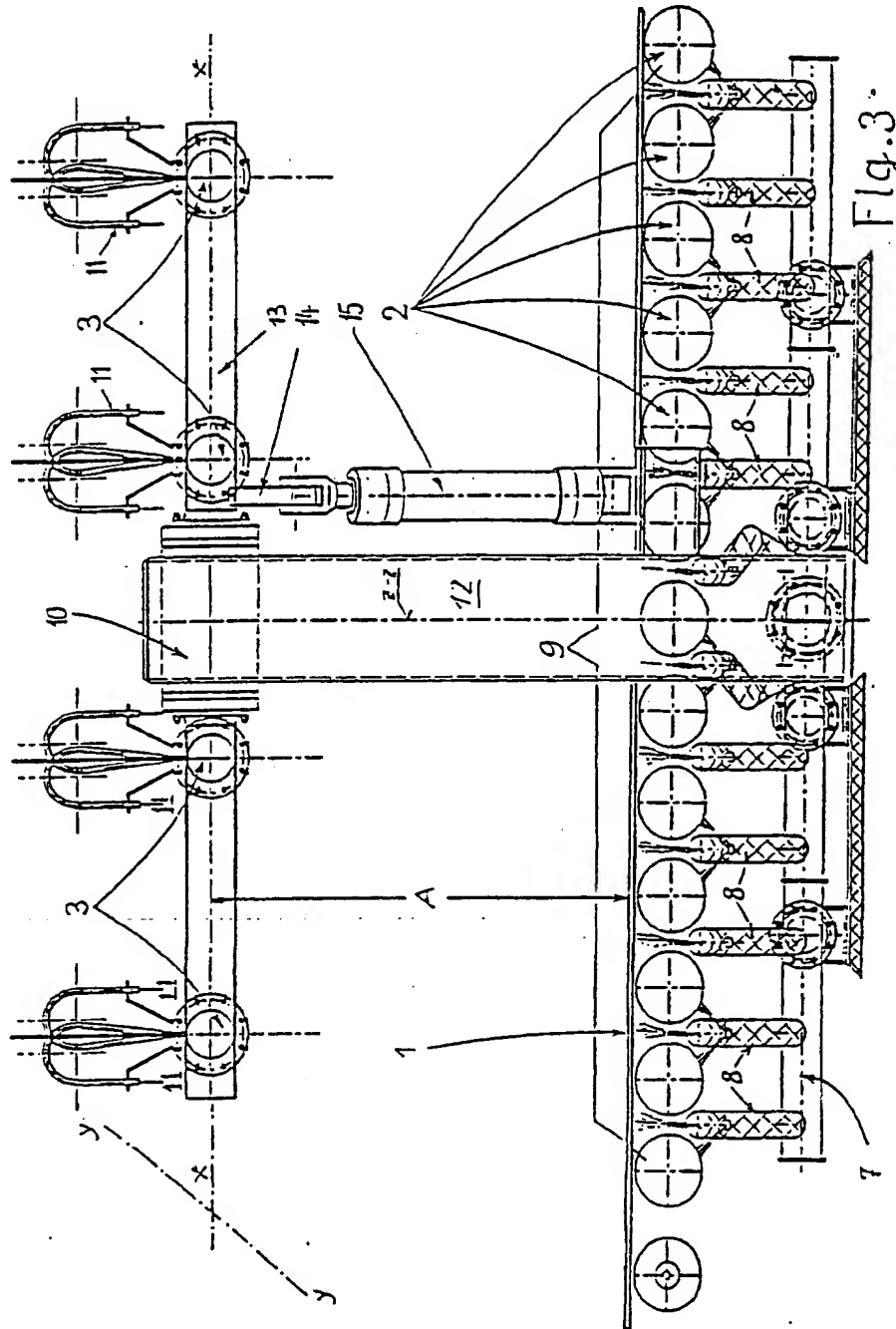


Fig.2





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**